

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu proses pencelupan kain poliester-rayon (65%-35%) di PT Nagasaki Kurnia Textile Mills dilakukan dengan metoda 2B2S (*two bath-two stage*), yang serat poliester terlebih dahulu dicelup dengan zat warna dispersi sedangkan serat rayon dicelup dengan menggunakan zat warna reaktif. Pada saat proses pencelupan serat rayon dengan zat warna reaktif metoda yang digunakan adalah *cold pad batch* dengan menggunakan larutan alkali natrium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  38°Be) dan natrium hidroksida (NaOH), namun dengan pemakaian natrium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  38°Be) ini ditemukan kendala saat proses berlangsung diantaranya terjadi pengerakan pada bagian rol-rol mesin *padder* dan pemakaian jumlah air yang besar dalam hal pencucian rol-rol *padder*.

Kedua hal tersebut menghambat proses produksi maka dari itu salah satu usaha yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk meningkatkan efisiensi produksi adalah dengan mempertahankan keawetan mesin produksi serta penghematan penggunaan air dengan cara mengganti pemakaian natrium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  38°Be) dengan menggunakan natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) tanpa mengurangi mutu hasil produksi.

Pada proses pencelupan serat rayon dengan zat warna reaktif metoda *cold pad batch*, jumlah penggunaan natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) akan mempengaruhi hasil pencelupan sehingga dilakukan pengamatan lebih lanjut terhadap jumlah pemakaian natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) dan jumlah pemakaian natrium hidroksida (NaOH 48°Be) sehingga didapatkan hasil pencelupan yang sama baiknya dengan penggunaan natrium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  38°Be) dan dapat meningkatkan ekonomis produksi.

Berdasarkan pertimbangan penulis selama kerja praktek, maka dilakukan penelitian untuk mencari solusi dari permasalahan ini sebagai judul : **“Suatu studi penggunaan natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) sebagai pengganti natrium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  38°Be) pada proses pencelupan kain poliester-rayon (65%-35%) dengan zat warna dispersi-reaktif metoda *cold pad batch*“.**

### 1.2 Identifikasi Masalah

Pemilihan zat untuk proses pencelupan rayon menggunakan zat warna reaktif dengan metoda *cold pad batch* yang tidak tepat dapat mempengaruhi hasil pencelupan. Alkali yang ditambahkan akan mempengaruhi pH dan berpengaruh

terhadap fiksasi zat warna, dimana pH yang tinggi akan menyebabkan hidrolisa zat warna sehingga zat warna tidak reaktif lagi. Maka dari itu, untuk mendapatkan jumlah penambahan alkali yang optimum perlu dilakukan percobaan lebih lanjut terhadap konsentrasi natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) dan natrium hidroksida ( $\text{NaOH}$ ) yang digunakan.

### 1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari percobaan ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggantian natrium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  38°Be) dengan menggunakan natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) serta pengaruh konsentrasi natrium hidroksida ( $\text{NaOH}$  48°Be) pada pencelupan kain poliester-rayon (65%-35%) dengan zat warna dispersi-reaktif metoda *cold pad batch*, terhadap ketuaan warna, kerataan warna, beda warna, ketahanan luntur warna terhadap pencucian, gosokan dan keringat.

Tujuan dari percobaan ini adalah mendapatkan konsentrasi optimum dari pemakaian natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) dan natrium hidroksida ( $\text{NaOH}$  48°Be) pada pencelupan poliester-rayon (65%-35%) menggunakan zat warna dispersi-reaktif dengan metoda *cold pad batch*.

### 1.4 Kerangka Pemikiran

Kain yang digunakan dalam penelitian ini adalah kain poliester-rayon (65%-35%) yang telah dicelup serat poliesternya dengan zat warna dispersi yang dilakukan di Departemen *Dyeing-Finishing* PT Nagasaki Kurnia Textile Mills, sehingga pembahasan hanya berkisar pada pencelupan kain rayon dengan zat warna reaktif metoda *cold pad batch*.

Serat rayon terbuat dari polimer alami yang mensimulasikan serat selulosa alami, teksturnya memiliki kesamaan dengan tekstrur kapas. Biasanya digunakan untuk menambah kenyamanan pada serat sintesis, karakteristik rayon diantaranya memiliki daya serap dan kelembaban yang sangat tinggi, kecemerlangan warna yang lebih baik, pemulihan elastis rendah, kilau alaminya tinggi, halus, lembut dan nyaman dibandingkan kapas.<sup>[6]</sup>

Zat warna reaktif termasuk golongan zat warna yang larut dalam air. Zat warna ini mengadakan reaksi secara kimia dengan serat selulosa membentuk ikatan kovalen sehingga zat warna menjadi bagian dari serat. Ikatan ini terbentuk dari hasil reaksi antara gugus reaktif pada zat warna dengan gugus OH,  $-\text{NH}_2$ , dan  $-\text{NH}$  yang ada dalam serat. Oleh karena itu, hasil pencelupan dengan zat warna reaktif mempunyai ketahanan luntur yang cukup baik terhadap pencucian.<sup>[3]</sup>

Fungsi alkali pada pencelupan rayon dengan zat warna reaktif adalah :

- Untuk memberikan suasana basa sehingga zat warna dapat bereaksi dengan serat.
- Mendorong pembentukan ion selulosa.
- Membantu proses fiksasi zat warna reaktif.<sup>[3]</sup>

pH yang dihasilkan oleh larutan alkali mempunyai pengaruh terhadap fiksasi zat warna, pH yang terlalu tinggi (kuat) akan menyebabkan terjadinya hidrolisa zat warna sehingga zat warna tidak reaktif lagi sedangkan pH yang terlalu rendah akan menyebabkan fiksasi yang kurang sempurna sehingga zat warna tidak terikat kuat pada kain. Hal ini akan menyebabkan banyaknya zat warna yang luntur kembali ketika dilakukan proses pencucian karena zat warna hanya berada pada permukaan kain.<sup>[3]</sup>

Natrium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) merupakan suatu garam dari asam lemah dan basa kuat, berbentuk bubuk putih atau dalam bentuk kental yang tidak berwarna dan tidak larut dalam alkohol. Apabila dimasukkan kedalam air akan terhidrolisa dan menghasilkan larutan yang bersifat basa, dimana ion silikat akan bergabung dengan ion hidrogen dalam air membentuk ion hidroksil bebas sedikit demi sedikit dan dalam larutan dapat memberikan reaksi yang lebih lambat dan stabil. Namun kekurangan dari natrium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) itu adalah jika menempel pada kain sulit dihilangkan sehingga pegangan kain menjadi relatif agak kasar, garam-garam yang terbentuk dapat mengakibatkan kerak silikat yang sulit dihilangkan dan untuk melarutkan natrium silikat membutuhkan waktu yang lebih banyak dan akan lebih sulit mengikat bentuk dari natrium silikat tersebut kental.<sup>[8]</sup>

Alkali yang digunakan pada proses pencelupan rayon dengan zat warna reaktif metoda *cold pad batch* adalah natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) dan natrium hidroksida ( $\text{NaOH}$  48°Be). Natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) digunakan karena larutan alkali ini memiliki kelarutan yang baik dalam air dan mampu memberikan reaksi yang lebih stabil terhadap larutan zat warna, yang terlebih penting natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) ini tidak menghasilkan kerak yang akan mengakibatkan kerusakan pada mesin terutama rol-rol *padder* dan dapat menghemat penggunaan air dalam hal pencucian rol *padder*.

Natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) merupakan alkali yang berbentuk putih dan memiliki kelarutan yang baik dalam air. Didalam air natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) bersifat basa karena anion bergabung dengan ion hidrogen membentuk asam lemah yang sedikit berdisosiasi sehingga ion hidroksi tertinggal dalam larutan dan memberikan reaksi yang lebih stabil. Ion-ion hidrogen yang terbentuk dari disosiasi air akan bergabung dengan ion karbonat.<sup>[8]</sup>

Natrium hidroksida (NaOH) merupakan suatu basa kuat yang sangat mudah larut dalam air, senyawa ini biasa disebut sebagai soda kaustik, atau soda api karena sifatnya yang terasa panas dan licin jika terkena kulit. Dalam proses pencelupan poliester-rayon (65%-35%) dengan zat warna dispersi-reaktif metoda *cold pad batch* natrium hidroksida berfungsi sebagai alkali yang membantu proses fiksasi zat warna reaktif ke dalam serat dan memberikan suasana alkali pada proses pencelupan zat warna reaktif.<sup>[8]</sup>

Oleh karena itu perlu dicari konsentrasi optimum dari pemakaian natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) dan natrium hidroksida (NaOH) pada pencelupan kain poliester-rayon (65%-35%) dengan zat warna dispersi-reaktif metoda *cold pad batch*, untuk mendapatkan kain hasil celup yang memiliki ketahanan luntur yang baik terhadap pencucian, gosokan, keringat, ketuaan warna, kerataan warna dan beda warna yang baik sehingga masa pemakaian produksi lebih panjang.

### 1.5 Metoda Penelitian

Metoda yang digunakan dalam penelitian adalah metoda eksperimen, yaitu dengan melakukan percobaan pendahuluan terlebih dahulu. Bahan baku yang digunakan sebagai percobaan adalah kain poliester-rayon (65%-35%) yang telah dicelup serat poliesternya dengan zat warna dispersi. Zat pembantu larutan alkali yang digunakan meliputi natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) dan natrium hidroksida (NaOH) sebagai pengganti larutan alkali natrium silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  38°Be) dan natrium hidroksida (NaOH) pada resep pabrik.

Tahap awal yang dilakukan adalah pencelupan serat rayon metoda *cold pad batch* menggunakan zat warna reaktif dengan variasi konsentrasi natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) 10; 20; 30; 40; 50; 60; 70 dan 80 g/l dan penambahan natrium hidroksida (NaOH 48°Be) 3,2 ml/l. Ternyata hasil beda warna yang diperoleh untuk konsentrasi natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) 20 g/l dan 30 g/l dapat diterima karena toleransi beda warna di PT Nagasaki Kurnia Textile Mills adalah 1. Kemudian uji pendahuluan dilanjutkan dengan variasi natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) 20; 25 dan 30 g/l dengan penambahan konsentrasi natrium hidroksida (NaOH 48°Be) 3,2; 3,9 dan 4,5 ml/l. Hasil beda warna yang didapat bernilai diatas 0,5, sehingga dilakukan percobaan lebih lanjut dengan memvariasikan konsentrasi natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) menjadi 30; 35 dan 40 g/l dan variasi konsentrasi natrium hidroksida (NaOH 48°Be) menjadi 4,5 ml/l dan 5,1 ml/l. Hasil pengujian penelitian awal dapat dilihat pada Lampiran II di halaman 49. Untuk waktu proses pembacaman disesuaikan dengan standar lapangan yakni selama 16 jam. Untuk menguji hasil pencelupan rayon dengan zat

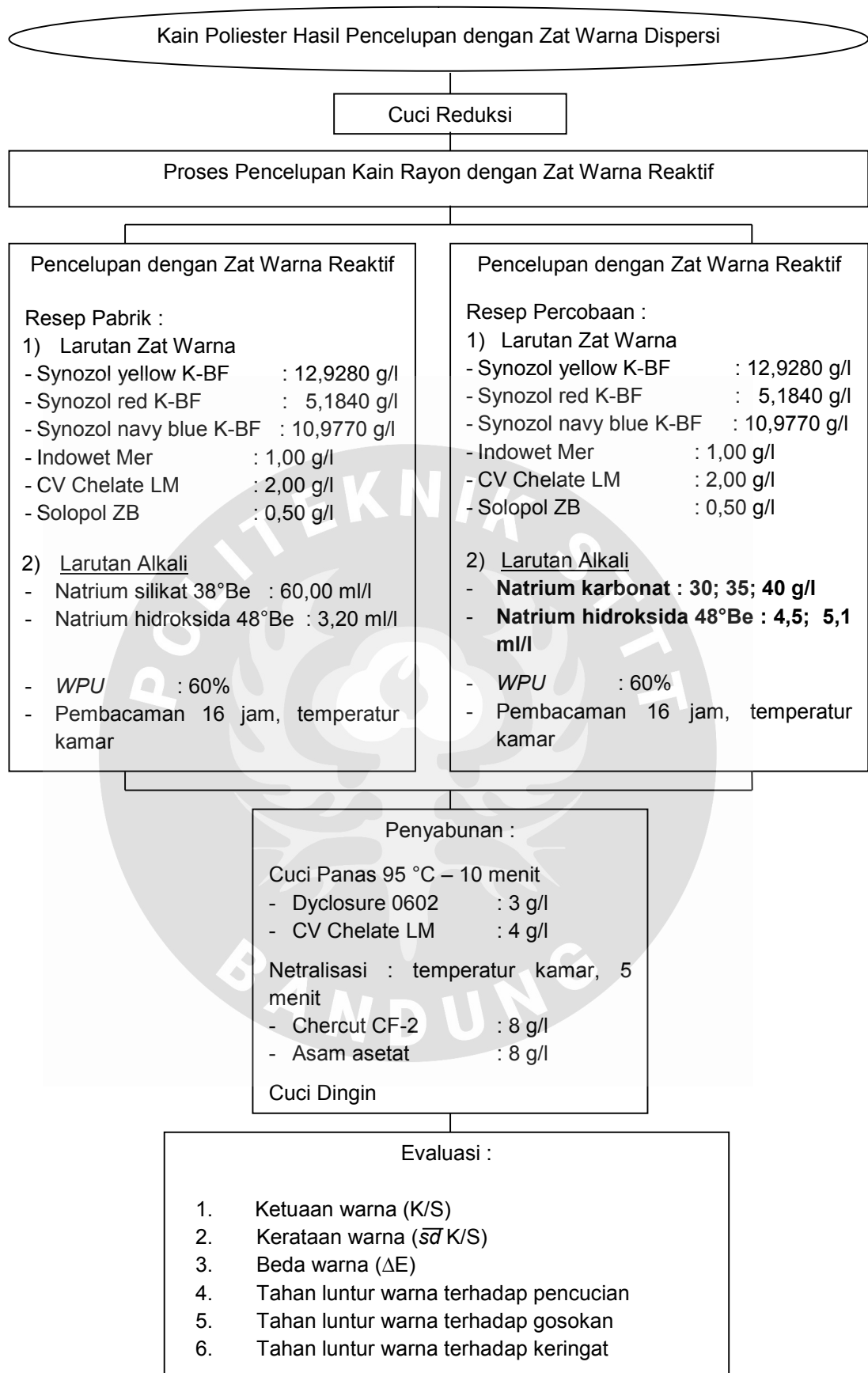
warna reaktif metoda *cold pad batch* dengan variasi natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) dan natrium hidroksida ( $\text{NaOH}$ ), maka pengujian evaluasi hasil percobaan meliputi :

1. Ketuaan warna (K/S)
2. Kerataan warna ( $\overline{sd}$  K/S)
3. Beda warna ( $\Delta E$ )
4. Ketahanan luntur warna terhadap pencucian
5. Ketahanan luntur warna terhadap gosokan
6. Ketahanan luntur warna terhadap keringat

### 1.6 Diagram Alir Percobaan

Diagram alir proses pencelupan kain poliester-rayon (65%-35%) dengan zat warna dispersi-reaktif metoda *cold pad batch* terhadap jumlah pemakaian natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) dan natrium hidroksida ( $\text{NaOH}$  48°Be) dapat dilihat pada Gambar 1.1 di halaman 6.





**Gambar 1.1 Diagram Alir Percobaan Penggunaan Natrium Karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) Sebagai Pengganti Natrium Silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  38°Be)**